

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-27553

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 1/60
B 4 1 J 2/525
5/30
G 0 1 J 3/46
H 0 4 N 1/46

H 0 4 N 1/40 D
B 4 1 J 5/30 C
G 0 1 J 3/46 Z
B 4 1 J 3/00 B
H 0 4 N 1/46 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-123609

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月6日

(31) 優先権主張番号 特願平9-117709

(32) 優先日 平9 (1997) 5月8日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 395003187

セイコー電子機器株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 鈴木 雅博

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコー電子機器株式会社内

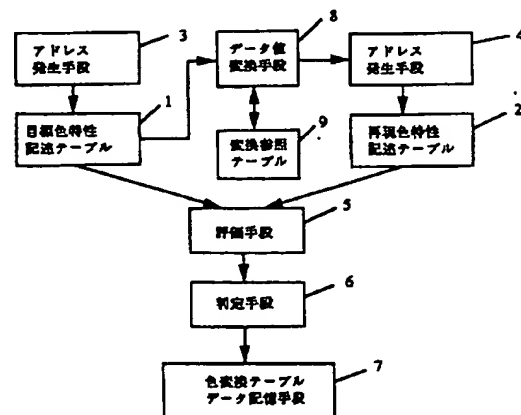
(74) 代理人 弁理士 林 敬之助

(54) 【発明の名称】 色変換テーブル作成方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 C、M、Y、Kを出力とする色変換テーブルを容易にかつ精度よく生成する。

【解決手段】 目標カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された目標色特性記述テーブルと、再現カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された再現色特性記述テーブルと、入力色データのデータ値を再現カラー出力装置に対応した黒のデータ値に変換するデータ値変換手段と、入力データに対する目標カラー出力装置の色彩値データと、上記変換された黒のデータ値を含む入力データに対応する再現カラー出力装置の色彩値データとを比較する評価手段とからなり、上記評価手段の比較結果から変換後の色データの値を算出して色変換テーブルを作成するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 目標カラー出力装置に対応した、シアン、マゼンタ、イエロー、黒の各色の値からなる入力データを、入力データの組ごとに、再現カラー出力装置に対応した各色の値のデータに変換する際に用いる色変換テーブルの作成装置において、

目標カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された目標色特性記述テーブルと、再現カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された再現色特性記述テーブルと、入力色データのデータ値を再現カラー出力装置に対応した黒のデータ値に変換するデータ値変換手段と、入力データに対する目標カラー出力装置の色彩値データと、上記変換された黒のデータ値を含む入力データに対応する再現カラー出力装置の色彩値データとを比較する評価手段とからなり、上記評価手段の比較結果から変換後の色データの値を算出して色変換テーブルを作成することを特徴とする色変換テーブル作成装置。

【請求項 2】 上記データ値変換手段は、入力データのうちの黒のデータに対し、1次元の変換参照テーブルを参照することによりデータ値を変換することを特徴とする請求項 1 に記載の色変換テーブル作成装置。

【請求項 3】 上記変換参照テーブルは、目標カラー出力装置に対応した黒の色データの色彩値と、再現カラー出力装置に対応した色データの色彩値とから生成されることを特徴とする請求項 2 に記載の色変換テーブル作成装置。

【請求項 4】 上記データ値変換手段は、入力データのシアン、マゼンタ、イエロー、黒のデータに対し、4次元の変換参照テーブルを参照することにより黒のデータ値に変換することを特徴とする請求項 1 に記載の色変換テーブル作成装置。

【請求項 5】 上記変換参照テーブルは、再現カラー出力装置に対応したシアン、マゼンタ、イエロー、黒のデータ値に対するインク量から、印刷における GCR の手法により得られる黒のデータ値から生成されることを特徴とする請求項 4 に記載の色変換テーブル作成装置。

【請求項 6】 目標カラー出力装置に対応した、シアン、マゼンタ、イエロー、黒の各色の値からなる入力データを、入力データの組ごとに、再現カラー出力装置に対応した各色の値のデータに変換する際に用いる色変換テーブルの作成方法において、目標カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された目標色特性記述テーブルから一組の入力色データに対応する色彩値を適宜発生し、再現カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された再現色特性記述テーブルにおいて、入力データのデータ値を、再現カラー出力装置に対応した黒のデータ値に変換したデータ及び他の入力データとに対応した色彩値を発生し、上記目標色特性記述テーブルからの色彩値に対応

する上記再現色特性記述テーブルからの色彩値の最適値を決定して、色変換テーブルを作成することを特徴とする色変換テーブル作成方法。

【請求項 7】 上記データ値変換は、入力データのうちの黒のデータに対し、1次元の変換参照テーブルを参照することによりデータ値を変換することを特徴とする請求項 6 に記載の色変換テーブル作成方法。

【請求項 8】 上記変換参照テーブルは、目標カラー出力装置に対応した黒の色データの色彩値と、再現カラー出力装置に対応した黒の色データの色彩値とから生成されることを特徴とする請求項 7 に記載の色変換テーブル作成方法。

【請求項 9】 上記データ値変換手段は、入力データのシアン、マゼンタ、イエロー、黒のデータに対し、4次元の変換参照テーブルを参照することにより黒のデータ値に変換することを特徴とする請求項 6 に記載の色変換テーブル作成方法。

【請求項 10】 上記変換参照テーブルは、再現カラー出力装置に対応したシアン、マゼンタ、イエロー、黒のデータ値に対するインク量から、印刷における GCR の手法により得られる黒のデータ値から生成されることを特徴とする請求項 9 に記載の色変換テーブル作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラー画像データの色変換を行う際に用いる色変換テーブルの作成方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタルカラープリンタを用いてカラーのプリントを行う際の用途として、印刷のシミュレーションを行うことが知られている。すなわち、印刷で一般的に用いられているシアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y)、黒 (K) のデジタルの色データをデジタルカラープリンタでプリントすることによって、実際に印刷の版を作成したり印刷機によって印刷することなく、印刷の仕上がりを予想したり、印刷の内容をチェックすることができる。

【0003】 しかしながら、通常は印刷の再現色そのものは単にデジタルカラープリンタでプリントするだけでは得られない。すなわち、同一の色データに対して、一般的に印刷のインキの色および混色により得られる色とデジタルカラープリンタでプリントされる色は異なるからである。そこで、デジタルカラープリンタによるプリントで、印刷による再現色を得たい場合は、入力された色データを、用いる色データをもとに印刷を行った場合と同様の再現色が得られるように色変換する方法がある。上記色変換を行う方法として、色変換テーブルを参照することにより色変換を行う方法が知られている。

【0004】 図 2 は、色変換テーブルを参照して色変換を行う場合の構成図を示す。10 は印刷で用いるデジ

ルの色データを作成、編集するホストコンピュータ、11は上記色データを記憶しておく色データ記憶手段、12は入力された色データを変換する色変換手段、13は上記色変換手段で用いる色変換テーブル、14は色変換されたデータを用いてカラープリントを行うデジタルカラープリンタである。ホストコンピュータ10で作成、編集された色データあるいは色データ記憶手段11に記憶されている色データは、色変換手段12に送られる。通常色データはC、M、Y、Kの成分からなる。色変換手段12では、上記C、M、Y、K色データを、デジタルカラープリンタ14でプリントしたときに印刷の色が合うようにC'、M'、Y'、K'のように変換する。色変換テーブル13では、目標とする印刷の特性およびプリントに用いるデジタルカラープリンタの特性を考慮して求められた、入力値に対する出力値があらかじめ決められて記憶されている。上記色変換テーブルは、入力されるすべての場合に対する値が用意されていてもよいが、通常記憶容量を減らすために間引かれた値が記憶されており、色変換テーブルを参照する際に補間処理を行うようにしている。上記色変換手段12で変換された色データC'、M'、Y'、K'をデジタルカラープリンタ14でプリントすると、最初のC、M、Y、K色データにもとづいて製版、印刷したときと同様の色が得られる。

【0005】つぎに、上記のような色変換テーブルを作成する方法について説明する。ここでは、色変換の入力、出力が例えばC、M、Yのように3つ成分からなる場合について説明する。図3は従来の色変換テーブル作成方法を示すブロック図である。1は目標カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された目標色特性記述テーブル、2は再現カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された再現色特性記述テーブルである。ここで、目標カラー出力装置とは、色を合わせる目標となるカラー出力装置で、例えば印刷機である。また、再現カラー出力装置とは、実際にカラーのプリントを行うカラー出力装置で、例えばデジタルカラープリンタである。色彩値としては、例えば均等色空間としてよく知られているCIE1976(L*a*b*)を用いる。上記目標色特性記述テーブル1または再現色特性記述テーブル2は、目標カラー出力装置あるいは再現カラー出力装置で出力される色を直接測色計によって測色することによって作成することができる。また、Neugebauer方程式等の理論式によって測色値を計算することによっても作成できる。3は上記目標色特性記述テーブル1に対するアドレス値を発生させるアドレス発生手段、4は上記再現色特性記述テーブル2に対するアドレス値を発生させるアドレス発生手段である。5は目標色特性記述テーブル1および再現色特性記述テーブル2からの色彩値をもとに評価を行う評価手段、6は上記評価手段5の評価結果をもとに判定を行う

判定手段、7は計算された色変換テーブルデータを記憶しておく色変換テーブルデータ記憶手段である。

【0006】まず、図示しない制御手段の制御によりアドレス発生手段3は、色変換テーブルの入力値として用いるC、M、Y値を順次ループさせながら発生する。目標色特性記述テーブル1は、上記アドレス発生手段3にて発生したC、M、Y値に対応した色彩値を評価手段5に送る。また、上記制御手段はアドレス発生手段4に対して、アドレス発生手段3で発生した一組のC、M、Y値に対して、再現色特性記述テーブル2の入力に対応したすべてのC、M、Y値の組合せを発生させる。再現色特性記述テーブル2は、上記アドレス発生手段3にて発生したC、M、Y値に対応した色彩値を評価手段5に送る。評価手段5では、得られた目標色特性記述テーブル1および再現色特性記述テーブル2からの色彩値を比較、評価する。評価方法としては、例えば2組の(L*, a*, b*)の各々の差の和の平方根で得られる色差 ΔE^*ab を計算する。判定手段6は上記評価手段5の評価値をもとに判定を行い、目標色特性記述テーブル1より得られた色彩値にもっとも近い再現色特性記述テーブル2の色彩値一組を選ぶ。判定方法としては、例えば評価手段5で求めた色差 ΔE^*ab の最小値を与える色彩値を選ぶ。つぎに、上記判定手段で選ばれた色彩値を与える色データ値C'、M'、Y'はアドレス発生手段3で得られた色変換テーブルのC、M、Y値の変換後の値として、色変換テーブルデータ記憶手段7に記憶される。上記操作はアドレス発生手段3で発生するC、M、Y値を順次ループさせながら行われる。その結果、色変換テーブルデータ記憶手段7には色変換に必要な色変換テーブルが生成される。

【0007】なお、アドレス発生手段4では、アドレス発生手段3で発生した一組のC、M、Y値に対して、再現色特性記述テーブル2の入力に対応したすべてのC、M、Y値の組合せを発生させるように説明したが、同様の結果が得られれば、必ずしもすべてのC、M、Y値の組合せを発生させなくてもよい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記で説明したように再現色特性記述テーブル2の入力がC、M、Y等の3つのパラメータの場合は、特定の色がC、M、Yの唯一の組合せにより決まるという性質があるため、判定手段により最適なC、M、Y値を決めることができた。ところが、再現色特性記述テーブル2の入力がC、M、Y、Kのように4つのパラメータを持つ場合、特定の色に対し最適なC、M、Y、Kの組合せが一つに決まらず、いくつかの組合せが得られてしまう。このため、従来の色彩値だけから唯一の最適値を求めることができないという問題があった。

【0009】本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、C、M、Y、Kを出力とする色変換テーブルを容易

にかつ精度よく生成することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】目標カラー出力装置に対応した、シアン、マゼンタ、イエロー、黒の各色の値からなる入力データを、入力データの組ごとに、再現カラー出力装置に対応した各色の値のデータに変換する際に用いる色変換テーブルの作成装置において、目標カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された目標色特性記述テーブルと、再現カラー出力装置の入力色データと出力される色の色彩値の関係が記述された再現色特性記述テーブルと、入力色データのデータ値を再現カラー出力装置に対応した黒のデータ値に変換するデータ値変換手段と、入力データに対する目標カラー出力装置の色彩値データと、上記変換された黒のデータ値を含む入力データに対応する再現カラー出力装置の色彩値データとを比較する評価手段とからなり、上記評価手段の比較結果から変換後の色データの値を算出して色変換テーブルを作成するようにしたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の色変換テーブル作成方法を示すブロック図である。1は目標色特性記述テーブル、2は再現色特性記述テーブル、3は上記目標色特性記述テーブル1に対するアドレス値を発生させるアドレス発生手段、4は上記再現色特性記述テーブル2に対するアドレス値を発生させるアドレス発生手段、5は評価手段、6は判定手段、7は色変換テーブルデータ記憶手段であり、図1とほぼ同様である。8は入力データのうちKあるいはC、M、Y、Kのデータの値を、再現カラー出力装置に対応したKのデータ値に変換するデータ値変換手段である。9は上記データ値変換手段で変換を行う際に参照する変換参照テーブルである。

【0012】図1において、制御手段の制御によりアドレス発生手段3で発生したC、M、Y、K値に対し、目標色特性記述テーブル1は、上記C、M、Y、K値に対応した色彩値を評価手段に送る。また、KあるいはC、M、Y、Kのデータ値をデータ値変換手段8にも送る。データ値変換手段8は、上記KあるいはC、M、Y、Kのデータ値をもとに変換参照テーブル9を参照することにより目標色特性テーブルの値をもとに黒データK'を生成する。制御手段は、アドレス発生手段3で発生した一組のC、M、Y、K値に対して、アドレス発生手段4では再現色特性記述テーブル2の入力に対応したすべてのC、M、Y値の組合せを発生させる。

【0013】再現色特性記述テーブル2は、上記アドレス発生手段4にて発生したC、M、Y値およびデータ値変換手段8で変換されたK'に対応した色彩値を評価手段に送り、評価手段5で、図1の場合と同様に比較評価する。さらに判定手段6は上記評価手段の評価値をもと

に判定を行い、図1と同様再現色特性記述テーブル2の色彩値C'、M'、Y'一組を選ぶ。また、制御手段は、上記判定手段で選ばれた色データ値C'、M'、Y'およびデータ値変換手段8で変換されたK'をアドレス発生手段3で得られた色変換テーブルのC、M、Y、K値の変換後の値として、色変換テーブルデータ記憶手段に記憶させる。

【0014】制御手段は上記操作をアドレス発生手段3で発生するC、M、Y、K値を順次ループさせながら行う。その結果、色変換テーブルデータ記憶手段には色変換に必要な色変換テーブルが生成される。つぎにデータ値変換手段8におけるKの色データの変換方法について説明する。はじめに変換参照テーブル9が1次元である場合について説明する。

【0015】図4は、本発明のデータ値変換手段の一実施例を示す構成図である。図1における、目標色特性記述テーブル1におけるKの値を、データ値変換手段8において変換参照テーブル9を参照することによりK'に変換する。1次元の変換参照テーブル9の作成方法としては、一例として目標カラー出力装置に対応した黒の色データKと、再現カラー出力装置の黒の色データK'の色彩値の明度を対応付けをする方法がある。この場合は、まず目標カラー出力装置と再現カラー出力装置でそれぞれ測色可能な黒単色の階調パターンを印刷し、それらを測色して色彩値を得る。このとき、階調パターンはKおよびK'の取り得る全ての値に対して印刷する必要はなく、適当な間隔の階調で印刷、測色を行い、その間は補間計算により値を求めればよい。その後、目標カラー出力装置のそれぞれのKの値に対して、等しい明度を得られる再現カラー出力装置のK'の対応を決め、その結果を変換参照テーブル9に記録する。上記の1次元の変換参照テーブル9の実施例において、目標カラー出力装置の黒あるいは再現カラー出力装置の黒が完全な無彩色でなく、両方で色相、彩度での相違がある場合、K'にC'、M'、Y'が加わって色再現が行われることになり、K'のみで明度が合ってもC'、M'、Y'が加わることで明度が低くなり、色相、彩度の差が小さくなる方向で変化し、色差最小で評価、判定しようとするとも明度が十分合わなくても、最適に評価される場合が生じてしまう。そこで、C、M、Y、成分での色相、彩度、明度の調整の余地を残すためK'の値を本来の値より小さい、例えば80%にしてKとK'の変換参照テーブル9を作成してもよい。

【0016】つぎに変換参照テーブル9が4次元である場合について説明する。図5は、本発明のデータ値変換手段の他の実施例を示す構成図である。図1における、目標色特性記述テーブル1におけるC、M、Y、Kの値を、データ値変換手段8において変換参照テーブル9を参照することによりK'に変換する。このときは、変換参照テーブル9は出力のK'の値がC、M、Y、Kの4

つの値により決まるため、4次元のテーブルとなる。4次元の変換参照テーブル9の作成方法としては、一例として印刷分野でよく知られている色分解におけるGCR (= Gray Component Replacement, グレー構成要素の置き換え) の手法により得られる黒のデータ値を用いる方法がある。図6はGCRの説明図である。GCRでは、C、M、Yの値に対して、最少値の一部をKに置き換え、その分の元のC、M、Yの値を減らすようにする。そこで、再現カラー出力装置に対する色彩値で記述された色再現特性記述テーブルを元に一旦C、M、Y値に変換し、さらにGCRによりKの成分を生成する。このKの値は再現カラー出力装置の入力値C、M、Y、K値の組み合わせに対して得られるので、これを4次元の変換参照テーブル9として用いることができる。

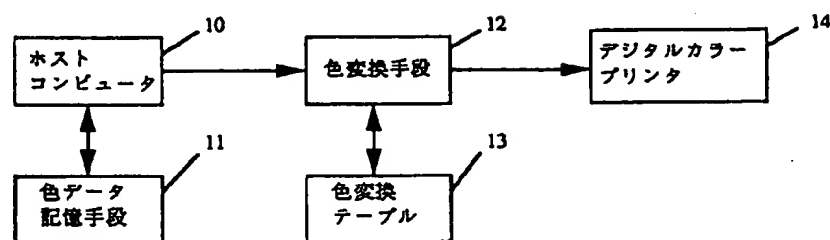
【0017】なお、上記変換参照テーブル9を作成する方法においては、K'の値が適切なものであれば、上記の方法に限らなくともよく、例えば経験等から適切に決めてもよい。また、上記説明は、色彩値として、(L*, a*, b*)を用いる場合について示したが、別の色彩値例えば(L*, u*, v*)、(X, Y, Z)な

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、再現カラー出力装置が4色で再現を行う場合においても、色変換テーブルを容易にかつ精度よく生成することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図2】



【図6】



【図1】本発明の色変換テーブル作成方法を示すブロック図である。

【図2】色変換テーブルを参照して色変換を行う場合の構成図である。

【図3】従来の色変換テーブル作成方法を示すブロック図である。

【図4】本発明のデータ値変換手段の一実施例を示す構成図である。

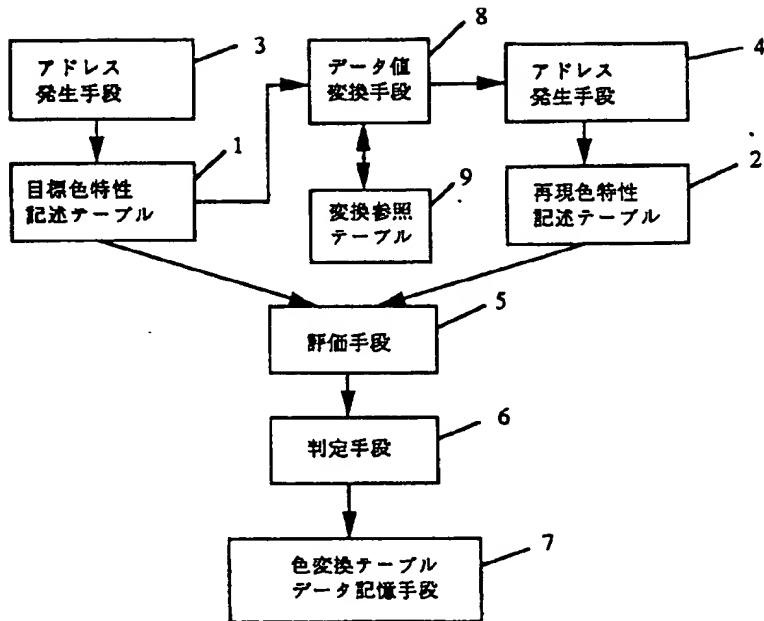
【図5】本発明のデータ値変換手段の他の実施例を示す構成図である。

【図6】GCRの説明図である。

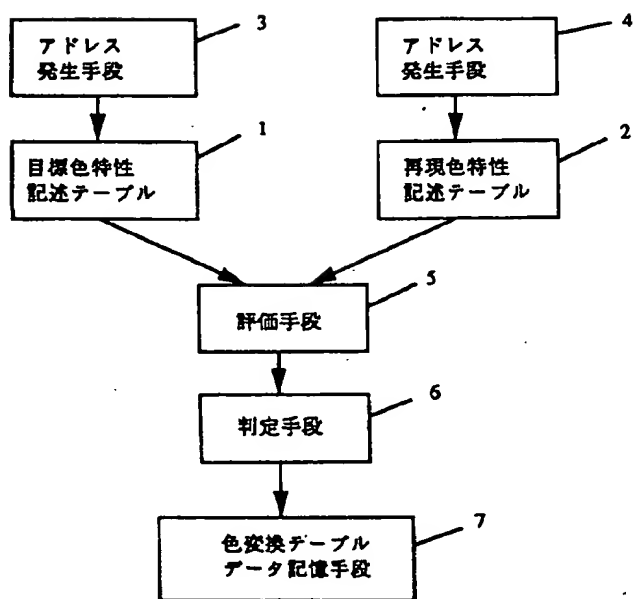
【符号の説明】

- 1 目標色特性記述テーブル
- 2 再現色特性記述テーブル
- 3 アドレス発生手段
- 4 アドレス発生手段
- 5 評価手段
- 6 判定手段
- 7 色変換テーブルデータ記憶手段
- 8 データ値変換手段
- 9 変換参照テーブル
- 10 ホストコンピュータ
- 11 色データ記憶手段
- 12 色変換手段
- 13 色変換テーブル
- 14 デジタルカラープリンタ

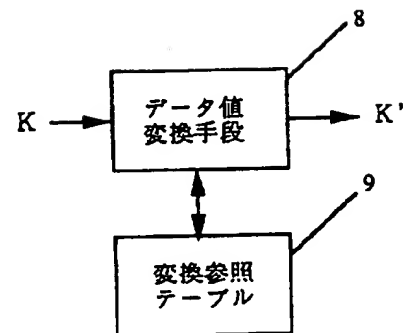
【図1】



【図3】



【図4】



【図5】

